

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

CS-Dy/PAT  
16 APR. 2004

BOSCH

Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
22. August 2002 (22.08.2002)

PCT

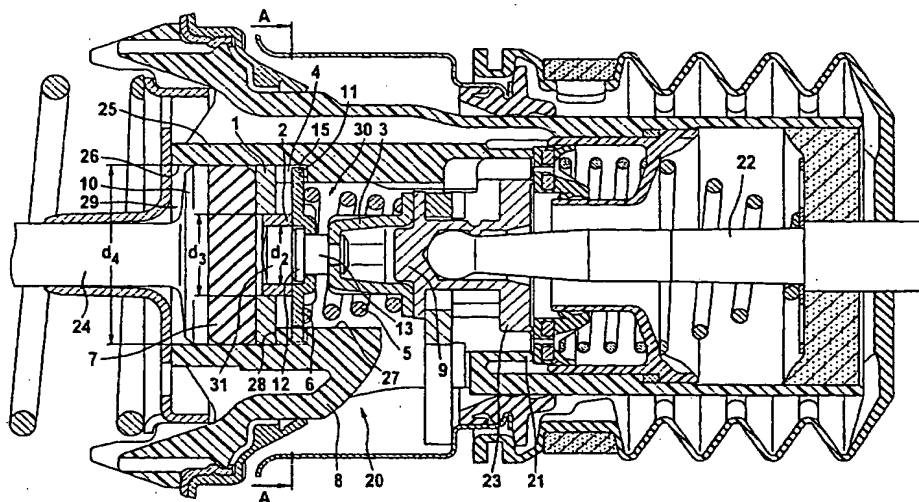
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 02/064411 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: B60T 13/00 (72) Erfinder; und  
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/00977 (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HARTH, Ralf  
(22) Internationales Anmeldedatum: 31. Januar 2002 (31.01.2002) [DE/DE]; Pfungstädter Str. 26, 64297 Darmstadt (DE).  
(25) Einreichungssprache: Deutsch VON HAYN, Holger [DE/DE]; Friedensstrasse 8a, 61118  
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch Bad Vilbel (DE). WAGNER, Wilfried [DE/DE]; Wilfried  
(30) Angaben zur Priorität: Wagner, Neckarstr. 7; 35625 Hüttenberg (DE). RITTER,  
101 07 587.1 15. Februar 2001 (15.02.2001) DE Wolfgang [DE/DE]; Burgstrasse 12, 61440 Oberursel/Ts.  
101 44 619.5 11. September 2001 (11.09.2001) DE (DE). FEIGEL, Hans-Jörg [DE/DE]; Ahornring 7a,  
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme 61191 Rosbach (DE). FALLER, Jürgen [DE/DE]; Lin-  
von US): CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG denweg 11, 63796 Kahl (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.  
(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: BRAKE FORCE TRANSMISSION DEVICE FOR A BRAKE FORCE AMPLIFIER

(54) Bezeichnung: BREMSKRAFTÜBERTRAGUNGSEINRICHTUNG FÜR EINEN BREMSKRAFTVERSTÄRKER



(57) Abstract: The invention relates to a brake force transmission device for a brake force amplifier with an elastic reaction element (7), an input body (22), with an associated working surface (d4), an output body (24), with an associated working surface (d4), with a first transfer ratio, defined by a working surface ratio, actively dependent on the reaction element (7). The aim of the invention is to provide a means, of simple construction, where possible arranged in the form of an assembly, which gives the driver of a motor vehicle increased support when high braking force is required. According to the invention, means (2,4, 6,11) are provided, which reduce the reaction force supplied to the input body (22) by a certain proportion, after a certain pressure in the reaction element (7). The driver is thus given additional support and a relatively reduced increase in input force is required for a further increase in output force. It is thus possible for the driver to better control the necessarily higher braking forces after the discrete increase in the ratio of the amplification.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 02/064411 A2

**Veröffentlicht:**

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Bremskraftübertragungseinrichtung für einen Bremskraftverstärker mit einem elastischen Reaktionselement (7), einem Eingangsglied (22) mit einer zugeordneten Wirkfläche (d4), einem Ausgangsglied (24) mit einer zugeordneten Wirkfläche (d4) und mit einem ersten Übersetzungsverhältnis, welches durch ein, in Wirkverbindung mit dem Reaktionselement (7) stehendes Verhältnis der Wirkflächen definiert ist. Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, einfach aufgebaute, möglichst in Form einer Baugruppe angeordnete Mittel anzugeben, die den Führer eines Kraftfahrzeuges stärker zu unterstützen, wenn hohe Bremsleistungen nachgefragt werden. Der Kern der Erfindung liegt darin begründet, daß Mittel (2,4, 6,11) vorgesehen sind, welche ab einem bestimmten, in dem Reaktionselement (7) vorliegenden Druck, die in das Eingangsglied (22) eingeleitete Reaktionskraft um einen bestimmten Anteil reduzieren. Folglich wird der Fahrer zusätzlich unterstützt und benötigt für eine weitere Erhöhung der Ausgangskraft eine im Verhältnis geringere Erhöhung der Eingangskraft. Hierdurch ist es möglich nach der sprunghaften Erhöhung des Verhältnisses der Verstärkung die benötigten höheren Bremskräfte durch den Fahrer besser zu dosieren.

## Bremskraftübertragungseinrichtung für einen Bremskraftverstärker

Die Erfindung betrifft eine Bremskraftübertragungseinrichtung für einen Bremskraftverstärker mit einem elastischen Reaktionselement, einem Eingangsglied mit einer zugeordneten Wirkfläche, einem Ausgangsglied mit einer zugeordneten Wirkfläche und mit einem ersten Übersetzungsverhältnis, welches durch ein, in Wirkverbindung mit dem Reaktionselement stehendes Verhältnis der Wirkflächen definiert ist.

Eine derartige Übertragungseinrichtung ist beispielsweise aus dem japanischen Gebrauchsmuster Sho 61-205858 bekannt. Die Übertragungseinrichtung besitzt ein auf einer Eingangsseite (oder auf einer Ausgangsseite) angeordnetes federnd vorgespanntes bewegbares Druckstück (38b), welches durch Flächenverhältnisänderung auf der Eingangsseite (oder auf der Ausgangsseite) eine sprunghafte Steigerung des Verstärkungsverhältnis bei einer vorgegebenen Eingangskraft bewirkt.

Die Erfindung geht daher aus von einer Übertragungseinrichtung der sich aus dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ergebenden Gattung. Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Übertragungseinrichtung bereitzustellen, welche mit einer besonders geringen Baugröße einfach in einen Bremskraftverstärker vom Standardtyp integrierbar ist. Es soll folglich ermöglicht werden, die Übertragungseinrichtung nach Wunsch auch in bereits bestehende Bremskraftverstärker einsetzen zu können, ohne

teure Neu- oder Änderungskonstruktionen vornehmen zu müssen.

Die Aufgabe wird durch die sich aus dem kennzeichnenden Teil der Ansprüche 1, ergebende Merkmalskombination gelöst.

Bei der Lösung nach Anspruch 1 besteht die Erfindung im Prinzip darin, daß durch die Verformung des Reaktionselementes der Schaltring entgegen der Kraft der Feder zum Eingangslied hin solange verschoben wird, bis die auf das Steuer Gehäuse rückwirkende Fläche des Reaktionselementes um die Ringfläche des Schaltringes vermehrt ist. Hierdurch ergibt sich eine kleinere Wirkfläche am Eingang und damit auch eine Vergrößerung des Übersetzungsverhältnisses der Kräfte. Anders ausgedrückt bedeutet das, daß nach dem Anschlag des Schaltringes an dem Steuergehäuse die auf das Eingangslied einwirkende Rückwirkung des Ausgangsgliedes vermindert wird. Der Fahrer kann somit bei verminderter Fußkraft den gleichen Bremseffekt erreichen.

Ein besonders einfacher Aufbau für die Übertragungseinrichtung ergibt sich in Weiterbildung der Erfindung durch die Merkmalskombination nach Anspruch 2. Das Federpaket kann, wie weiter unten noch näher erläutert wird, sehr einfach aufgebaut sein. Das Federpaket kann weiterhin eine in sich abgeschlossene Baueinheit bilden, die beim Zusammenbau des Bremskraftverstärkers einstückig in das Steuergehäuse eingefügt wird. Entsprechendes kann auch für den Schaltring gelten, der zwar einstückig mit dem Federpaket verbunden sein kann vorteilhaft aber eine getrennte Einheit bildet. Der Vorteil dieser Maßnahmen liegt insbesondere

darin, in das sowohl das Federpaket als auch der Schaltring in verschiedenen Ausführungsformen am Lager gehalten werden können mit denen dann das Steuergehäuse je nach Bedarf und gewünschtem Verlauf der Verstärkung bestückt wird.

In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung empfiehlt sich hinsichtlich des Federpaketes die in Anspruch 3 aufgeführten Merkmale anzuwenden. Dabei kann das Federpaket im wesentlichen symmetrisch aufgebaut sein. Wesentlich dabei ist nur, daß die beiden Halteelemente gegen die Kraft der Feder gegeneinander verschoben werden können. Das Anschlagelemente sorgt weiterhin dafür, daß die beiden Halteelemente zu einer Einheit vereint sind und keines der Halteelemente verlorengelassen kann. Außerdem ist durch die Wahl der Feder und die Wahl des Abstandes der beiden Halteelemente zueinander die Kraft eindeutig bestimmbar, mit der die beiden Halteelemente zueinander vorgespannt sind.

Entsprechend der Merkmalskombination nach Anspruch 4 kann das erste Halteelemente durch einen durch das zweite Halteelemente hindurch reichenden Ansatz direkt an dem Reaktionselement angreifen. Es ist aber auch denkbar, daß das erste Halteelement nur mittelbar über ein Druckstück auf das Reaktionselement einwirkt. Der Vorteil hiervon ist, daß das Druckstück entsprechend dem Verlauf der gewünschten Verstärkung ausgewählt werden kann. Da auch wie weiter oben schon erläutert hinsichtlich des getrennt einfügbaren Schaltringes eine Auswahl möglich ist, läßt sich durch die Kombination des Schaltringes mit einem Druckstück der Verlauf der Kennlinie der Verstärkung weitgehend variieren. Damit kann durch die Wahl des Schaltringes des Druckstücks und des

Federelementes das Verstärkungsverhalten des Bremskraftverstärkers in Abhängigkeit von der Eingangskraft weitgehend den jeweiligen Bedürfnissen angepaßt werden. Vorteilhaft ist weiterhin, daß die genannten Elemente nachgerüstet werden können und somit eine Anpassung des bereits in der Serie befindlichen Verstärkers ermöglichen.

Die Merkmale nach einem Spruch 5 beschreiben in Weiterbildung der Erfindung eine besonders einfache Möglichkeit der Führung für den Schaltring innerhalb des Gehäuses. Dabei kann der Schaltring mit seiner Innenfläche sowohl durch die Außenfläche des Ansatzes geführt sein als auch mit seiner äußeren Mantelfläche an der inneren Mantelfläche eines Ansatzes an dem Steuergehäuse. Für den Fall, daß das erste Halteelemente nur mittelbar über ein Druckstück an dem Reaktionselement angreift ist dann allerdings nur eine Führung des Schaltringes an seiner äußeren Mantelfläche möglich.

Entsprechende der Merkmalskombination nach Anspruch 6 kann es sich empfehlen, dass der Schaltring an dem Steuer Gehäuse anschlägt und damit die Kennlinie der Verstärkung ändert. Ein noch weiter vereinfachter Aufbau läßt sich aber durch die Merkmale nach Anspruch 11 erreichen. Dabei schlägt der Schaltring nicht direkt am Steuer Gehäuse an sondern mittelbar über das zweite Halteelemente auf welches er einwirkt. Hierdurch läßt sich der Schaltring sehr einfach ausgestaltet so daß er noch aus einem einfachen zylindrischen Ring besteht. Weiterhin läßt sich durch die Ausgestaltung entsprechend Anspruch 11 in sehr einfache Weise eine größere Anschlagfläche erreichen, dann das zweite

Halteelemente zur Aufnahme eine hinreichend großen Feder ohnedies in radialer Richtung eine größere Erstreckung aufweisen muß.

Eine vereinfachte Herstellung läßt sich auch durch die Merkmalskombination nach Anspruch 7 erreichen. Da der fixierte Ring gleichzeitig als Führung für den Schaltring dienen kann, läßt sich durch eine entsprechende Dimensionierung der inneren Ausnehmung des fixierten Ringes und des äußeren Durchmessers des Schaltringes die Stärke des Schaltringes und damit der Verlauf der Kennlinie der Verstärkung beeinflussen.

Eine weitere Vereinfachung für den Aufbau der erfindungsgemäßen Übertragungseinrichtung läßt sich durch die Maßnahmen nach Anspruch 8 erreichen. Dabei dient das Steuergehäuse gleichzeitig zur axialen Führung für das zweite Halteelement und als Anschlag. Die Wände der Führungsnuten werden somit doppelt ausgenutzt indem sie gleichzeitig zur Führung in Längsrichtung als auch als Anschlag dienen.

Um eine hinreichende Federkraft trotz kleiner Abmessungen zu erreichen empfiehlt sich in Weiterbildung der Erfindung die Merkmalskombination nach Anspruch 9. Die Feder kann aber den Verlauf der Kennlinie der Verstärkung beeinflussen, in dem die Kennlinie der Feder entsprechend ausgewählt wird. Der Ansatz kann entsprechend den Merkmalen nach Anspruch 10 direkt einstückig mit dem ersten Halteelement verbunden sein. Zur Ersparnis von Material und zur geeigneten Kombination von Werkstoffen kann das Halteelement aber auch mit dem Ansatz vernietet sein.

Ein wichtiger Gesichtspunkt für die Erfindung ist es, daß, wie im Zusammenhang mit Anspruch 11 erläutert, sie in besonders zweckmäßiger Weise in ein geregeltes Bremssystem eingefügt ist. Dies gilt besonders dann, wenn bei dem geregelten Bremssystem die Verteilung der Bremskräfte auf die einzelnen Räder oder Radgruppen in Abhängigkeit von dem Schlupf an den jeweiligen Rad bzw. an den Rädern geregelt ist. Hierdurch wird erreicht, daß mit einem geringen Aufwand es möglich ist, dass bei einem die Bremse über das Pedals zu schwach betätigenden Fahrer gleichwohl ein hinreichend großer Bremsdruck erzeugt werden kann. Auf der anderen Seite sorgt die geregelte Verteilung der Bremskräfte dafür, daß das Fahrzeug nicht durch Schlupf an einem oder mehreren Rädern aus der Spur gerät.

Der Vorteil der Erfindung beruht im wesentlichen auf folgenden Fakten. Das hier vorliegende Funktionsprinzip beruht im wesentlichen und in einfacher Weise auf einer vorgespannten Feder, die in axialer Wirkungsweise zwischen Ventilkolben und dem Kolben plazierte ist. Dabei sind funktionsbedingte Anschläge vorgesehen, wobei eine direkte Übertragung beim Durchsteuern des Verstärkers sichergestellt ist. Die bevorzugten Konstruktionsmerkmale bestehen im folgenden. Es ist eine in einfacher Weise gefesselte Druckfeder vorgesehen, es wird ein sehr einfach aufgebautes Federelementes verwendet. Das Steuergehäuse ist mit einem fixierten Ring versehen, welcher sehr einfach als Kraft aufnehmende Scheibe ausgestaltet ist. Dieser fixierte Ring kann sich gegen die Stirnfläche einer Stufenbohrung in dem Steuer Gehäuse anlegen wobei in die Wand der Stufenbohrung



Nuten eingelassen sind welche gleichzeitig zur Führung als auch als Anschlag dienen. Mit anderen Worten u.a. bei der hier beschriebenen Konstruktion folgendes besonders wichtig.

Das hier vorliegende Funktionsprinzip beruht im Wesentlichen und in einfacher Weise auf einer vorgespannten Feder, die in axialer Wirkungsweise zwischen Ventilkolben und Ringkolben platziert ist, mit einigen funktionsbedingten Anschlägen, wobei eine direkte Kraftübertragung beim Durchsteuern sichergestellt ist. Besonders hervorzuhebende Konstruktionsmerkmale sind die in einfacher Weise gefesselten Druckfeder(n) (5), ein preiswertes Kraftübertragungsglied, Ein Steuergehäusebereich (4) hinter der Kraft aufnehmenden Scheibe (1) nimmt multifunktional, die Kräfte Schaltring (2) auf und dient gleichzeitig zur Führung der Anschlagscheibe als zweites Halteelement (6) mit Anschlag. Die Anschlagscheibe (6) spannt die Feder vor, leitet die Reaktionskräfte des Ringkolbens (2) an die Feder weiter, ist Anschlag des Ringkolbens, sowie Übertragungsglied beim Durchsteuern.

Die Erfindung ist besonders wirksam in Verbindung mit einer elektronischen geregelten Bremskraft-Verteilung, da bei Ausfall des ABS (Antiblockiersystem) in der Regel auch der Ausfall der elektronischen Bremskraftverteilung (EBV) auftritt. In diesem Falle kann der Fahrer den Bremsdruck dem steilen Ast der Verstärker-Kennlinie noch gut dosieren. Dies steht im Gegensatz zu Systemen mit Panik-Brems Funktion wie z. B. Bremsassistent (BA) oder mechanischer Bremsassistent (MBA), die beim Wechseln in eine unendliche (steile) Kennlinie der Bremskraft-Verstärkung deutlich schwieriger

beherrschbar sind.

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung erläutert. Darin zeigt Wölbung

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Übertragungseinrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform im Schnitt und in herausgebrochener Darstellung

Fig. 2 in herausgebrochener geschnittener Darstellung einen Schnitt durch das Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 in Höhe der Schnittlinie A-A in Fig. 1

Fig. 3 ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Nachstehend wird auf den Aufbau und die Funktion der Übertragungseinrichtung 1 detailliert eingegangen, wobei die grundsätzliche Funktion eines Bremskraftverstärkers wie sie beispielhaft der PCT/EP98/07314 zu entnehmen ist, als bekannt vorausgesetzt wird.

Grundsätzlich bekannte Bremskraftverstärker verfügen idealisiert betrachtet über den gesamten Betriebsbereich bis hin zu dem sogenannten Aussteuerungspunkt über ein konstantes Übersetzungsverhältnis, wobei die hervorgerufene Ausgangskraft (Fußkraft und Verstärkungskraft) linear über der Eingangskraft (Fußkraft) ansteigt. Ganz grundsätzlich ist die Übersetzung, welche das Pedalgefühl des Fahrers im wesentlichen beeinflusst, durch das Verhältnis der dem Ausgangsglied zugeordneten Wirkfläche ( $d_4$ ) zu der dem Eingangsglied zugeordneten Wirkfläche ( $d_3$ ) definiert. Für höhere Bremsleistungen, das heißt bei höherem Bremskraftniveau wird es als positiv angesehen, den Fahrer

stärker zu unterstützen. Es wird mit anderen Worten ein größeres Übersetzungsverhältnis hervorgerufen, wie es beispielsweise der JP-Sho-61-205858 zu entnehmen ist.

Eine Übertragungseinrichtung 20 nach der Erfindung umfaßt neben anderen, dem Bremskraftverstärker zuzurechnende Teile, welche hier keinen entscheidenden Einfluß haben und deshalb nachstehend nicht beschrieben werden, ein in einem Steuergehäuse 8 mit einem ersten Dichtsitz 21 bewegbar angeordnetes Eingangsglied 22 mit einem Ventilkolben 23 sowie ein Ausgangsglied 24 zur Betätigung eines nicht gezeichneten Hauptbremszylinders. Zwischen dem Eingangsglied 22 und dem Ausgangselement 24 befindet sich ein vorzugsweise scheibenförmiges und aus Kunststoffwerkstoff oder Gummiwerkstoff bestehendes elastisches Reaktionselement 7, welches allseitig durch Flächen von Teilen der Übertragungseinrichtung 20 umgeben, mit anderen Worten gewissermaßen zwischen beweglichen Wänden gekapselt ist. Das elastische Reaktionselement 7 verhält sich unter Druckbeanspruchung wie ein inkompressibles Fluid nach den Gesetzen der Volumenkonstanz und fungiert gewissermaßen als Mittler zwischen den über das Eingangsglied 22 eingeleiteten Fußkräften und den Bremsreaktionskräften, welche aus dem Fahrzeugbremssystem auf den Fahrzeugführer zurückwirken. Folglich herrscht bei jeder Bremsbetätigungsstellung ein Kraftgleichgewicht an dem Reaktionselement 7.

Das Reaktionselement 7 sitzt in einem in Fig. 1 nach links offenen Topf 25 der durch eine erste Bohrung 26 in dem Steuergehäuse 8 und einen fixierten Ring 1 gebildet ist, der sich an der Kante 28 einer zweiten Bohrung 27 des

Steuergehäuses 8 abstützt. Der Topf besitzt eine Eingangsöffnung 29 in der das in der Zeichnung vordere Ende des Ausgangsgliedes 24 geführt ist. Das Ausgangsglied 24 geht an seinem in Fig. 1 rechten Ende über in einen Teller 10 der den Topf 25 verschließt und gegen die in Fig. 1 nach links weisende Wand des Reaktionselementes 7 anliegt. Nach rechts stützt sich das Reaktionselement 7 gegen den fixierten Ring 1 ab, welcher wiederum an der umlaufenden Kante 28 bzw. Stufe zwischen der ersten Bohrung 26 und der zweiten Bohrung 27 anliegt. Die Fläche für den Teller 10 wird mit dem Wert  $d_4$  angegeben. Der fixierte Ring 1 hat innen eine Öffnung, welche mit dem Wert  $d_3$  als Fläche der Öffnung angegeben wird. In der Öffnung ( $d_3$ ) ist ein Schaltring 2 geführt, der gegenüber dem fixierten Ring 1 in Längsrichtung des Verstärkers verschiebbar ist. Ein Federelement setzt sich aus einem ersten Halteelement 3, einem zweiten Halteelement 6 und einer Feder 5 zusammen. Die Feder 5 spannt die beiden Halteelemente 3 und 6 gegeneinander vor, so daß sie nur mit einer bestimmten Kraft gegeneinander verschoben werden können. Der maximale Abstand der beiden Halteelemente gegeneinander ist durch einen Anschlag 12 festgelegt, der an einem Ansatz 13 des ersten Halteelementes 3 angeordnet ist.

Das erste Halteelemente 3 ist mit einem Ansatz 13 versehen, der zusammen mit dem Halteelement als ein einziges durchgehendes Stück ausgeformt sein kann. Es ist aber auch sinnvoll, den Ansatz 13 wie in Fig. 1 dargestellt als Nietteil auszuführen. Hierfür kann das Nietteil aus einem Material mit geeigneter Festigkeit gewählt werden, während das erste Halteelement 3 aus einem formbaren Blech gebildet ist. Am Ende des Nietteiles 13 ist ein Anschlag 12

vorgesehen, welcher als umlaufende Vorsprungs ausgestaltet ist. Durch diesen Anschlag ist sichergestellt, daß sich das zweite Halteelement 6 nur einen vorgegebenen Abstand von dem ersten Halteelement 3 entfernen kann. Der Ansatz 13 kann bis in den Innenraum des Schaltringes 2 ragen. Wie bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel kann sich aber auch ein an das Nietteil 13 ein Druckstück 31 anschließen, welches durch den Schaltring 2 ragt und auf das Reaktionselement 7 einwirkt.

Für die vorliegende Erfindung wichtig ist die Führung des zweiten Halteelementes 6 in dem Steuergehäuse 8. Diese Führung geschieht mit Hilfe von Führungsnuten 4, die in die innere Mantelfläche der zweiten Bohrung 27 über den Umfang der Bohrung verteilt eingearbeitet sind. Zu Zwecken der Führung ist das zweite Halteelement 6 mit entsprechend ausgestalteten Führungsansätzen 15 versehen, die in die Nuten 4 eingreifen wie dies in Fig. 2 dargestellt ist. Eine Endwand 11 in jeder Nut bildet einen Anschlag für die Führungsansätze 15, so daß bei einem Anschlag der Führungsansätze 15 an der jeweiligen Endwand 11 eine auf das zweite Halteelement 6 in Fig. 1 nach rechts gerichtete Kraft durch das Steuergehäuses 8 aufgenommen wird. Die weiteren in Fig. 1 gezeigten Bauelemente sind für die vorliegende Erfindung nicht wesentlich und werden daher an dieser Stelle nicht näher beschrieben.

Die Arbeitsweise des Ausführungsbeispiels nach Fig. 1 ist die folgt. Wird in der in Fig. 1 gezeigten Lage das Eingangsglied 22 in Fig. 1 nach links verschoben so greifen das Druckstück 31 und der Schaltring 2 an dem

Reaktionselement 7 an. Damit ist am Reaktionselement 7 eine Fläche d3 wirksam, während das Reaktionselement 7 zum Ausgangsglied 24 hin mit der Fläche d4 einwirkt. Durch das Verhältnis dieser beiden Flächen ist in diesem Arbeitszustand des Verstärkers dessen Verstärkungsverhältnis festgelegt. Dabei bewegen sich Schaltring und Druckstück 31 miteinander parallel, da die Feder 5 derart steif ist, daß sie in diesen Bereich der auf das Eingangsglied 22 wirkenden Eingangskraft nicht nachgibt.

Mit wachsender Eingangskraft wird die von dem Ausgangsglied 24 ausgeübte, in Richtung Eingang wirkende Kraft immer größer, wobei auch die auf den Schaltring 2 wirkende anteilige Kraft wächst. Diese Kraft wird schließlich so groß, daß das zweite Halteelement 6 von dem Anschlag 12 durch die von dem Schaltring 2 ausgeübte Kraft angehoben wird, da die Feder 5 beginnt nachzugeben. Es verschiebt sich also der Schaltring 2 gegenüber dem Druckstücke 31 in Fig. 1 nach rechts. Diese Verschiebung steigt mit wachsender Eingangskraft an bis schließlich die Führungsansätze 15 an der zugehörigen Endwand 11 anschlagen. Die Feder 5 ist dabei zusammen gedrückt und entsprechend verkürzt. Bei einem weiteren Anstieg der Eingangskraft werden die zusätzlichen in Richtung Eingang auf den Schaltring 2 wirkenden Kräfte nur noch von der Endwand 11 und damit dem Steuergehäuse 8 aufgenommen. Ab diesem Zeitpunkt wirkt als rückwirkende Kraft des Reaktionselementes 7 nur noch die Fläche d2 auf das Eingangsglied 22. Die von den wirksamen Flächen abhängige Verstärkung des Verstärkers ergibt sich somit aus dem Verhältnis der Flächen d4 zu d2. Durch das Anschlagen der Führungsansätze 15 an der Endwand 11 wird somit eine

sprunghafte Erhöhung der Verstärkung des Verstärkers erreicht.

Bei nachlassender Eingangskraft laufen die beschriebenen Vorgänge in umgekehrter Richtung ab. Das Druckstück 13 wandert gegenüber dem festgehaltenen Schaltring 2 in Fig. 1 soweit nach rechts bis schließlich die Feder 5 über das zweite Halteelement 6 den Schaltring 2 nach links weg von der Endwand 11 verschiebt. Damit wirkt der Schaltring 2 wieder in Richtung Eingang und überträgt eine entsprechende Gegenkraft über die Feder 5 auf das Eingangsglied 22. Das Verstärkungsverhältnis hat somit um einen dem Zuwachs der rückwirkende Kraft entsprechenden Betrag abgenommen.

Das in Fig. 3 gezeigte zweite Ausführungsbeispiel ist gegenüber dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 nur geringfügig verändert. Der wesentliche Unterschied besteht darin, dass statt einer Feder 5 zwei zueinander parallele geschaltete Federn 5 und 32 angewendet werden. Die innen sitzende zweite Feder 32 hat eine gegenüber der ersten Feder 5 geringere Federkonstante. Auf diese Weise läßt sich auf gleichen Raum eine größere und genauer dosierbare Federkraft einrichten.

## Patentansprüche

1) Übertragungseinrichtung für die Bremskraft eines Bremskraftverstärkers mit einem elastischen Reaktionselement (7), einem Eingangsglied (9), welches über eine Eingangswirkfläche auf das Reaktionselement (7) einwirkt und mit einem Ausgangsglied (10), welches über eine Ausgangswirkfläche (d4) auf das Reaktionselement (7) einwirkt, wobei zumindest ein Teil (d4 - d3) der auf die Ausgangswirkfläche (d4) ausgeübten Kraft von dem Steuergehäuse (8) des Bremskraftverstärkers aufgenommen wird und wobei Änderungsmittel (3,5,6) vorgesehen sind, durch welche das durch das Verhältnis der Wirkflächen (d2, d4 bzw. d1) bestimmte Kraftübersetzungsverhältnis zwischen Eingangsglied (9) und Ausgangsglied (10) in Abhängigkeit von den auf das Reaktionselement (7) über die Wirkflächen ausgeübten Kräften bzw. die hierdurch bedingte Deformation des Reaktionselementes (7) geändert wird, dadurch gekennzeichnet, daß eingangsseitig ein Teil (d3 - d2) der Fläche des Reaktionselementes (7) über einen Schaltring (2) und über ein Federelement (3,5,6) an dem Eingangsglied (9) abgestützt ist, wobei bei wachsender auf das Reaktionselement (7) ausgeübter Kraft der Schaltring (2) gegen die Kraft des Federelementes (3,5,6) zu einem Anschlag (11) an dem Steuergehäuse (8) hin verschoben wird und an diesem angreift und damit die Eingangswirkfläche (d2) verkleinert.

2) Übertragungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement ein gefesselttes Federpaket (3,5,6) ist.



3) Übertragungseinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Federpaket (3,5,6) mit einer Feder (5) versehen ist, welche zwischen zwei zueinander beweglichen Halteelementen (3,6) unter Vorspannung eingespannt ist, welche in ihrem maximalen Abstand zueinander durch ein Anschlagelement (12) begrenzt sind.

4) Übertragungseinrichtung nach Anspruch 3 dadurch gekennzeichnet, daß das erste der beiden Halteelemente (3) an dem Eingangsglied (9) anliegt und einen Ansatz (13) für das Eingangsglied (9) bildet, welcher auf das Reaktionselement (7) einwirken kann und weiterhin mit einem Anschlag (12) gegenüber dem zweiten Halteelement (6) versehen ist, welcher das Anschlagelement bildet.

5) Übertragungseinrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaltring (2) als auswechselbares loses Bauelement ausgeführt und vorzugsweise mit seiner inneren Mantelfläche durch eine äußere Mantelfläche (d2) des Ansatzes (13) geführt ist und/oder mit seiner äußeren Mantelfläche (d3) durch die innere Mantelfläche eines radialen Gehäuse-Vorsprungs (1) des Steuergehäuses (8) geführt ist, welcher einen Teil (d4-d3) der von dem Reaktionselement (7) axial zur Eingangsseite hin ausgeübten Kräfte aufnimmt.

6) Übertragungseinrichtung nach Anspruch 5 dadurch gekennzeichnet, daß die durch den Schaltring (2) von dem Reaktionselement (7) aufgenommenen Kräfte von dem zweiten Halteelement (6) über die Feder (5) auf das erste Halteelement (3) solange übertragen werden bis das zweite

Halteelement (6) an dem Steuergehäuse (8) anschlägt.

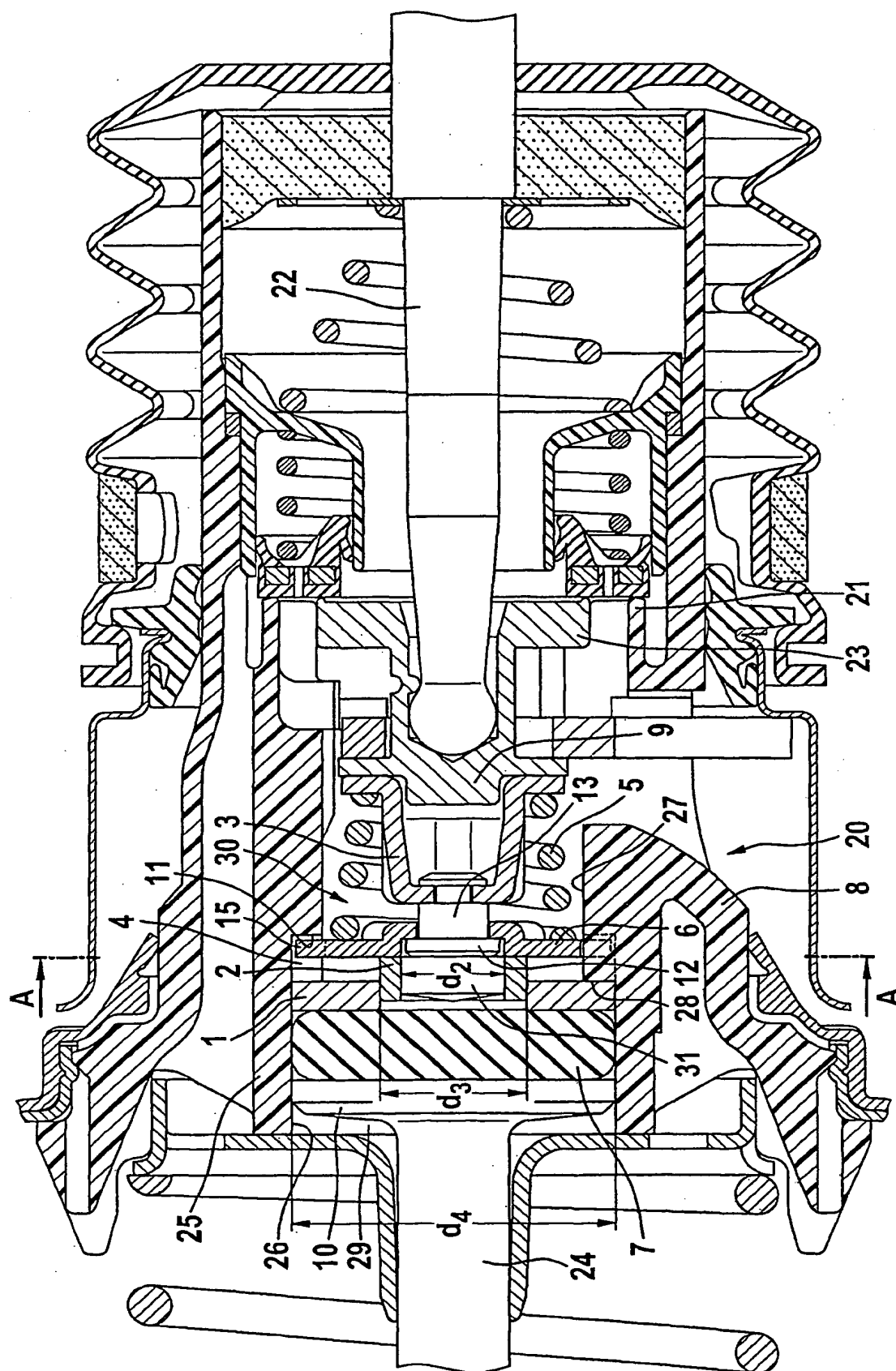
7) Übertragungseinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die von dem Reaktionselement (7) direkt in das Steuergehäuse (8) in Eingangsrichtung eingeleiteten Kräfte auf einen in Eingangsrichtung gegen das Steuergehäuse (8) fixierten Ring (1) übertragen werden.

8) Übertragungseinrichtung nach Anspruch 3 oder einem der folgenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Halteelement (6) mit radialen zweiten Führungsansätzen (15) versehen ist, welche in zugeordneten zweiten Führungsnuten (4) im Steuergehäuse (8) axial geführt sind, wobei die Endwand (11) der zweiten Führungsnuten (4) den axialen Anschlag im Steuergehäuse (8) bildet.

9) Übertragungseinrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement (3,5,6,14) mit zwei zueinander konzentrisch angeordneten Spiralfedern (5,14) versehen ist.

10) Übertragungseinrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 9 dadurch gekennzeichnet, dass der Ansatz (13) an das erste Halteelement (3) angenietet ist.

11) Übertragungseinrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß sie in ein geregeltes Bremssystem eingefügt ist, bei dem insbesondere die Verteilung der Bremskräfte auf die einzelnen Räder oder Radgruppen in Abhängigkeit von dem Schlupf an dem jeweiligen Rad bzw. Rädern geregelt ist.



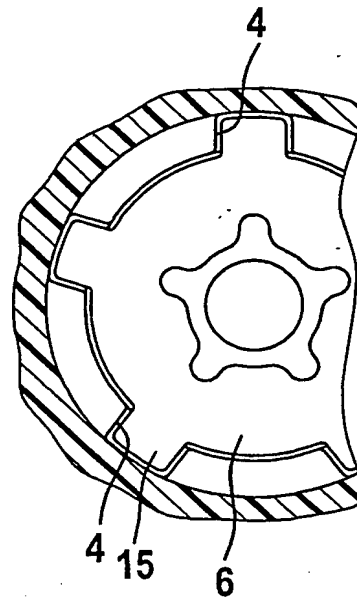


Fig. 2

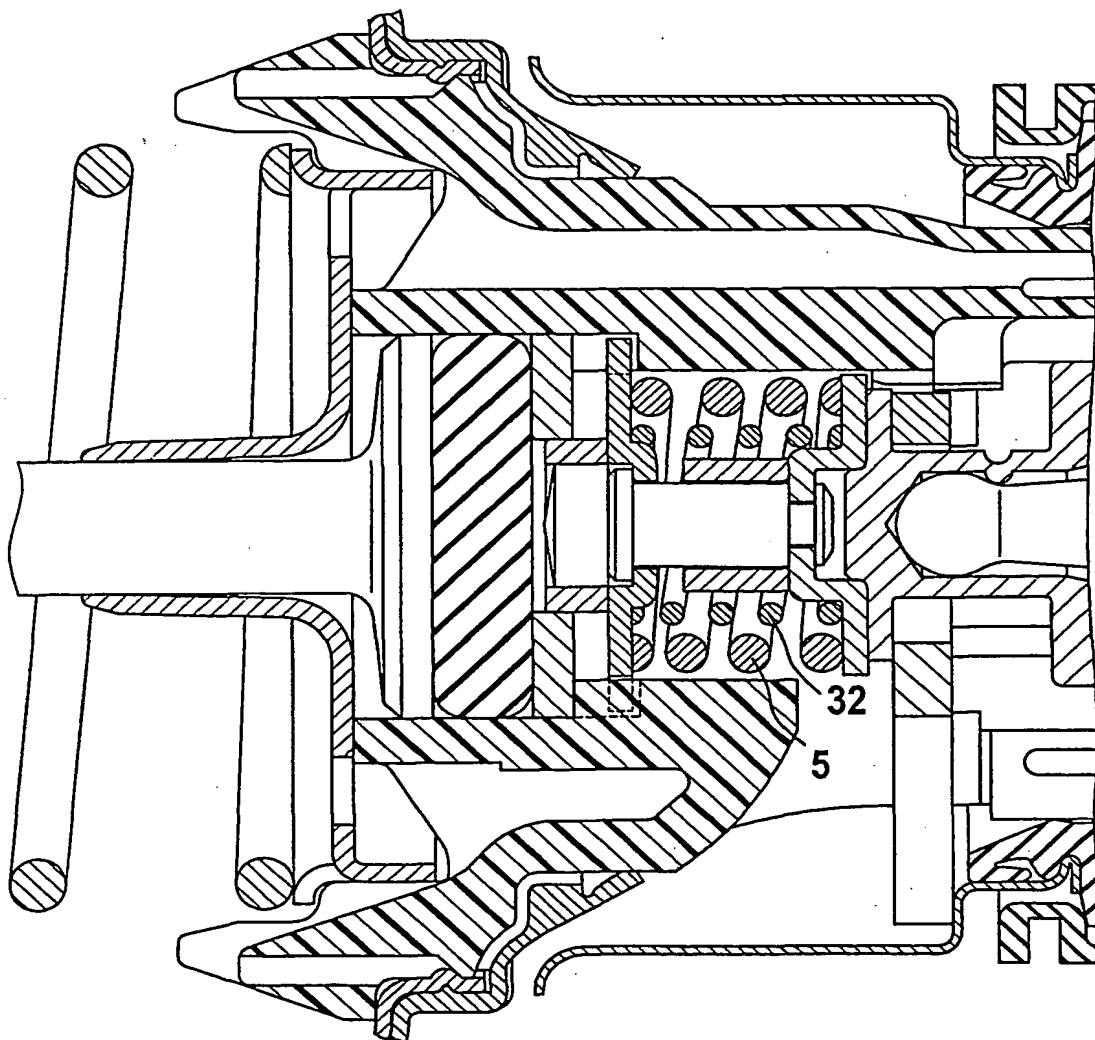
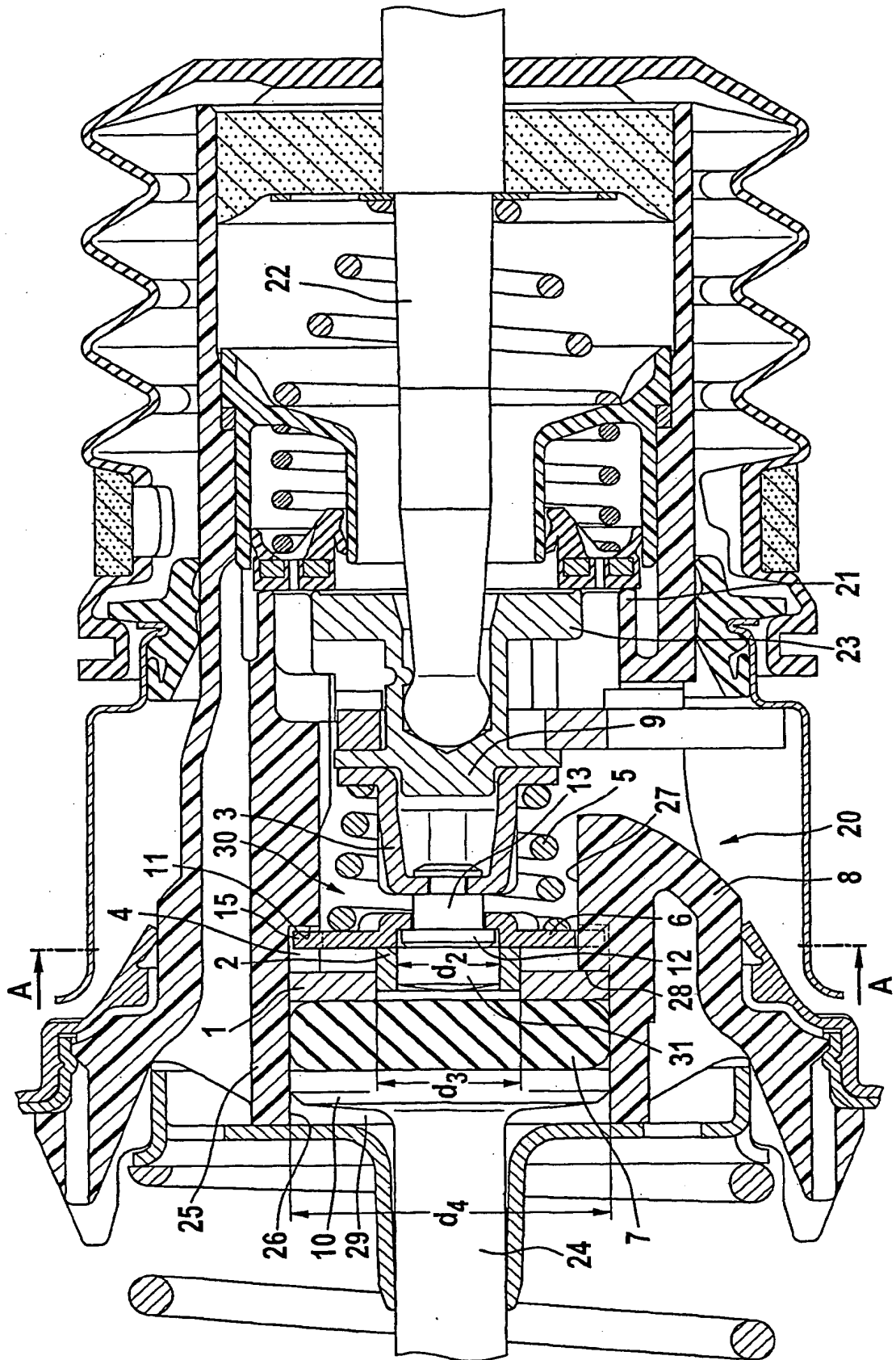


Fig. 3



(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
22. August 2002 (22.08.2002)

PCT

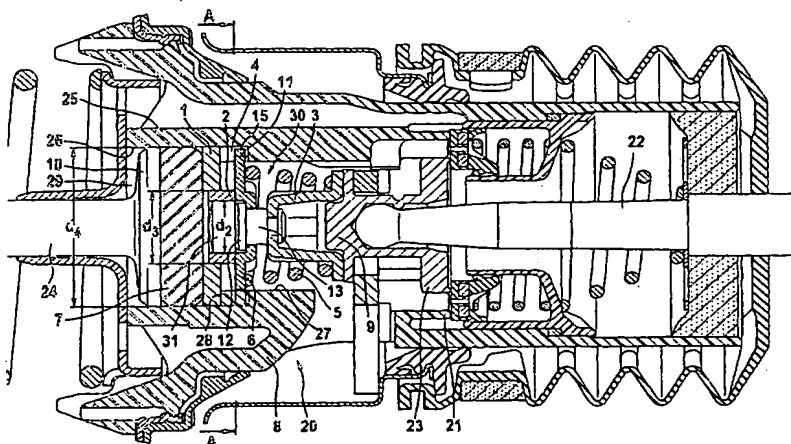
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 02/064411 A3

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: B60T 13/575 (72) Erfinder; und  
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/00977 (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HARTH, Ralf  
(22) Internationales Anmeldedatum: 31. Januar 2002 (31.01.2002) [DE/DE]; Pfungstädter Str. 26, 64297 Darmstadt (DE).  
(25) Einreichungssprache: Deutsch VON HAYN, Holger [DE/DE]; Friedensstrasse 8a, 61118  
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch Bad Vilbel (DE). WAGNER, Wilfried [DE/DE]; Wilfried  
(30) Angaben zur Priorität: Wagner, Neckarstr. 7, 35625 Hüttenberg (DE). RITTER,  
101 07 587.1 15. Februar 2001 (15.02.2001) DE Wolfgang [DE/DE]; Burgstrasse 12, 61440 Oberursel/Ts.  
101 44 619.5 11. September 2001 (11.09.2001) DE (DE). FEIGEL, Hans-Jörg [DE/DE]; Ahornring 7a,  
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme 61191 Rosbach (DE). FALLER, Jürgen [DE/DE]; Lin-  
von US): CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG denweg 11, 63796 Kahl (DE).  
[DE/DE]; Guerickestrasse, 60488 Frankfurt/M. (DE). (81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.  
(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,  
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,  
NL, PT, SE, TR).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: BRAKE FORCE TRANSMISSION DEVICE FOR A BRAKE FORCE AMPLIFIER

(54) Bezeichnung: BREMSKRAFTÜBERTRAGUNGSEINRICHTUNG FÜR EINEN BREMSKRAFTVERSTÄRKER



(57) Abstract: The invention relates to a brake force transmission device for a brake force amplifier with an elastic reaction element (7), an input body (22), with an associated working surface (d4), an output body (24), with an associated working surface (d4), with a first transfer ratio, defined by a working surface ratio, actively dependent on the reaction element (7). The aim of the invention is to provide a means, of simple construction, where possible arranged in the form of an assembly, which gives the driver of a motor vehicle increased support when high braking force is required. According to the invention, means (2,4, 6,11) are provided, which reduce the reaction force supplied to the input body (22) by a certain proportion, after a certain pressure in the reaction element (7). The driver is thus given additional support and a relatively reduced increase in input force is required for a further increase in output force. It is thus possible for the driver to better control the necessarily higher braking forces after the discrete increase in the ratio of the amplification.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Bremskraftübertragungseinrichtung für einen Bremskraftverstärker mit einem elastischen Reaktionselement (7), einem Eingangsglied (22) mit einer zugeordneten Wirkfläche (d4), einem Ausgangsglied (24) mit einer zugeordneten Wirkfläche

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 02/064411 A3

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

**(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen**

**Recherchenberichts:**

16. Oktober 2003

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

(d4) und mit einem ersten Übersetzungsverhältnis, welches durch ein, in Wirkverbindung mit dem Reaktionselement (7) stehendes Verhältnis der Wirkflächen definiert ist. Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, einfach aufgebaute, möglichst in Form einer Baugruppe angeordnete Mittel anzugeben, die den Führer eines Kraftfahrzeuges stärker zu unterstützen, wenn hohe Bremsleistungen nachgefragt werden. Der Kern der Erfindung liegt darin begründet, daß Mittel (2,4, 6,11) vorgesehen sind, welche ab einem bestimmten, in dem Reaktionselement (7) vorliegenden Druck, die in das Eingangsglied (22) eingeleitete Reaktionskraft um einen bestimmten Anteil reduzieren. Folglich wird der Fahrer zusätzlich unterstützt und benötigt für eine weitere Erhöhung der Ausgangskraft eine im Verhältnis geringere Erhöhung der Eingangskraft. Hierdurch ist es möglich nach der sprunghaften Erhöhung des Verhältnisses der Verstärkung die benötigten höheren Bremskräfte durch den Fahrer besser zu dosieren.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Application No  
CT/EP 02/00977A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 B60T13/575

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B60T

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 943 937 A (ENDO MITSUHIRO) 31 August 1999 (1999-08-31) abstract; figures 3,5,6 column 3, line 63 -column 4, line 13 ---	1
A	US 4 719 842 A (GAUTIER JEAN-PIERRE) 19 January 1988 (1988-01-19) abstract; figure 1 ---	1
A	US 5 261 313 A (YARED LINDA S) 16 November 1993 (1993-11-16) abstract; figure 2 -----	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the International filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 April 2003

Date of mailing of the international search report

15/04/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Beckman, T



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 02/00977

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 5943937	A	31-08-1999	JP	9315291 A	09-12-1997
			DE	19722739 A1	04-12-1997
			KR	270205 B1	16-10-2000
<hr/>					
US 4719842	A	19-01-1988	FR	2592620 A1	10-07-1987
			DE	3666932 D1	21-12-1989
			EP	0230823 A1	05-08-1987
<hr/>					
US 5261313	A	16-11-1993	AU	4025293 A	14-02-1994
			WO	9402342 A1	03-02-1994
<hr/>					

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

PCT/EP 02/00977

**A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 B60T13/575

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 B60T

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 943 937 A (ENDO MITSUHIRO) 31. August 1999 (1999-08-31) Zusammenfassung; Abbildungen 3,5,6 Spalte 3, Zeile 63 -Spalte 4, Zeile 13 ---	1
A	US 4 719 842 A (GAUTIER JEAN-PIERRE) 19. Januar 1988 (1988-01-19) Zusammenfassung; Abbildung 1 ---	1
A	US 5 261 313 A (YARED LINDA S) 16. November 1993 (1993-11-16) Zusammenfassung; Abbildung 2 -----	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahellegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

2. April 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

15/04/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Beckman, T

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/00977

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5943937	A	31-08-1999	JP 9315291 A	09-12-1997
			DE 19722739 A1	04-12-1997
			KR 270205 B1	16-10-2000
US 4719842	A	19-01-1988	FR 2592620 A1	10-07-1987
			DE 3666932 D1	21-12-1989
			EP 0230823 A1	05-08-1987
US 5261313	A	16-11-1993	AU 4025293 A	14-02-1994
			WO 9402342 A1	03-02-1994